

УДК 616.12-008.331.1:622-0572

СТРУКТУРА ДІЄТИЧНОГО СПОЖИВАННЯ ФОСФОРУ ТА РИЗИК ВИНИКНЕННЯ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ У РОБІТНИКІВ ДОНЕЦЬКОЇ ЗАЛІЗНИЦІ

Пархоменко Т. А., Коломієць В. В., Громенков В. Д., Чисніков Н. П., Пуртова О. В., Хорунжася Л. В., Грушко І. В., Шелест Ю. П.

Донецький державний медичний університет ім. М. Горького
Дорожня клінічна лікарня на станції Донецьк

Ключові слова: артеріальна гіпертензія, кальцій, фосфор, дієта.

Результати великих популяційних досліджень, у тому числі проведених кафедрою внутрішніх хвороб № 2 медичного університету у Донецькій області, свідчать, що в 20—30 % дорослого населення артеріальний тиск (АТ) є підвищеним. За даними звітності Донецької залізниці за 2000 р., з 251 750 дорослого населення у 18 050 діагностовано гіпертонічну хворобу відповідно до шифрів МКЗ-10 I 10 — I 13, I20.X.7 — I25.X.7, 10.4, I60.X.7 — I69.X.7, у тому числі вперше — у 1 950 осіб. У 2001 р. ці показники ще збільшилися — відповідно до 21 012 і 2 722. У зв'язку з цим пошук засобів не тільки вторинної, а й первинної профілактики артеріальної гіпертензії (АГ) шляхом виявлення нових чинників ризику, особливо керованих, є найважливішим завданням сучасної медицини.

Первинна та вторинна профілактика АГ шляхом корекції дієти є високоефективною, безпечною, її можна застосовувати тривалий час, практично, протягом усього життя, вона характеризується одночасним позитивним впливом на супутні фактори ризику, не вимагає істотних економічних затрат [4]. Дієтичні рекомендації для хворих на АГ передбачають, насамперед, обмеження надходження із їжею кухонної солі; недопущення переїдання, збереження чи відновлення ідеальної маси тіла; боротьбу з гіперхолестеринемією шляхом обмеження споживання холестерину з їжею чи полегшення його виведення. Останнім часом загальновізною є рекомендація збільшити споживання кальцію в харчуванні хворих на АГ. У багатьох популяційних [2, 8], клінічних [9] та експериментальних дослідженнях [7] відзначено зниження АТ чи частоти виникнення (кількості нових випадків) АГ у разі збільшення в раціоні вмісту кальцію. Тісний взаємозв'язок обміну кальцію і фосфору змушує дослідників аналізувати вплив споживання фосфору на АТ та АГ. Однак опубліковані дані про оцінку ролі харчового фосфору суперечливі [1, 3, 6, 8].

Мета роботи — проаналізувати вплив структури

добового споживання фосфору на частоту виникнення АГ та рівень АТ.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження проведено в рандомізованій за віком популяції працівників Донецької залізниці (1200 осіб) віком від 30 до 54 років. Стан харчування вивчали за допомогою харчового опитування трьох видів: про смакові звички («Досолюєте їжу завжди, за смаком, ніколи» і т. ін.); про частоту вживання певних продуктів і про використання харчових муляжів готових продуктів і страв, — з подальшим розрахунком добового споживання основних макроелементів (фосфору і кальцію) за спеціальними таблицями хімічного складу харчових продуктів [5]. Для проведення аналізу споживання всі продукти було розподілено на 6 груп. До 1-ї групи віднесено м'ясо, м'ясні вироби, субпродукти, рибу, яйця; до 2-ї групи — молочні продукти; до 3-ї — крупи, злаки, макаронні вироби; до 4-ї — овочі, фрукти; до 5-ї — напої, питну воду. Донбас належить до регіонів із твердою водою, що містить кальцій у високій концентрації. Інші продукти віднесено до 6-ї групи. Програма обстеження включала дворазове вимірювання АТ, антропометрію, заповнення анкети про особистий (перенесені захворювання) та сімейний (АГ у батьків) анамнез, паління тютюну, вживання алкоголю. Статистичну обробку даних здійснено на персональному комп'ютері ІВМ із застосуванням методів варіаційної статистики, кореляційного та регресійного аналізу.

Абсолютне споживання фосфору особами з нормальним АТ та хворими на АГ практично не відрізнялося, але дієтичні джерела споживаного фосфору були різними. Фосфор надходить в організм практично з усіма продуктами, однак кожна група продуктів містить його в різних співвідношеннях з іншими елементами. Обміни кальцію і фосфору взаємно пов'язані, їх регулюють одні й ті самі гормони, і ці елементи виконують багато в чому подіб-

ні функції, наприклад, беруть участь у формуванні кісткової тканини, зубної емалі й ін. Водночас, взаємодіючи один з одним, вони перебувають у певному функціональному антагонізмі. Приміром, надлишок фосфору в їжі перешкоджає всмоктуванню кальцію в кишечнику, сприяючи утворенню нерозчинних солей, гіперфосфатемія зумовлює гіпокальціємію, та навпаки. Тому співвідношення між кальцієм і фосфором (відношення Ca/P) є майже сталою величиною для організму, жорстко регульованою гормонами, що вимагає оптимального співвідношення між цими елементами у споживаній їжі. Відповідно до рекомендацій, прийнятих в Україні, відношення Ca/P має дорівнювати 0,6; значення, рекомендоване за кордоном, — 1,0.

Аналіз структури середньодобового споживання фосфору в популяції подано у таблиці. Кожна група продуктів характеризується певним значенням відношення Ca/P. Найменш сприятливе його значення (що не перевищує 0,12 та 0,13) мають продукти 1-ї і 3-ї груп відповідно. У молочних продуктах відношення Ca/P дорівнює в середньому 1,6, причому найменше його значення не нижче від 1,27. Сприятливе значення відношення Ca/P відзначено в овочах і фруктах. Залежно від кількості продуктів різних груп, формується сумарне добове співвідношення між споживанням кальцію і фосфору.

Результати та їх обговорення

Вивчення структури дієтичного споживання фосфору встановило, що пацієнти з АГ отримували 45 % фосфору з м'ясних продуктів і тільки 6 % — з молочних, 15 % — за рахунок фруктів і овочів. Особи з нормальним АТ отримували 32 % фосфору з м'ясних продуктів, 20 % — з молочних і 19 % — за рахунок фруктів і овочів. Таким чином, частка фосфору, отриманого з продуктів 1-ї і 3-ї груп, була на 20—30 % вищою в пацієнтів з АГ, і навпаки, частка фосфору, що його отримували з молочними продуктами, у 2,5 раза меншою. Коефіцієнт кореляції між АТ й добовим значенням відношення Ca/P у споживаній їжі становив $-0,495$ ($P < 0,01$), між АТ й

споживанням тільки кальцію $-0,316$ ($P < 0,01$) і між АТ й споживанням фосфору $0,03$ ($P > 0,05$), що свідчило про більш тісну залежність АТ від співвідношення між кальцієм і фосфором у їжі, ніж від споживання кальцію чи фосфору окремо.

Дослідники, які аналізують залежність АТ від споживання кальцію із їжею, дійшли висновку, що внаслідок збільшення споживання кальцію знижується АТ і частота виникнення АГ [2, 3, 8]. Збільшення надходження кальцію можна досягти тільки за рахунок збільшення в харчуванні частки молочних продуктів чи овочів та фруктів, тобто груп продуктів, що містять кальцій і фосфор в оптимальному співвідношенні. Аналізуючи опубліковані дані [8, 9], ми переконалися, що після дієтичної корекції не тільки збільшувалося споживання кальцію, а й поліпшувалося (зростало) відношення Ca/P. У разі збільшення частки молочних продуктів у харчуванні зростало й абсолютне споживання фосфору, на підставі чого деякі автори зробили висновок про те, що збільшення споживання фосфору спричиняє зниження АТ і частоту виникнення АГ. Це принципова помилка, тільки відношення Ca/P в раціоні має реальне значення в регуляції АТ. Наші дані такі: у всіх обстежених, коли значення відношення Ca/P було меншим за 0,2, виявлено АГ, і навпаки, у випадках, коли значення відношення Ca/P перевищувало 0,9, навіть за наявності інших факторів ризику, АГ не спостерігали. Що вищим є показник відношення Ca/P, то краще. Частка від ділення величин споживання тим більша, чим вище споживання кальцію і чим нижче споживання фосфору в абсолютних величинах. Ігноруючи саме співвідношення між споживанням цих елементів, можна зробити помилкові висновки про те, що збільшення споживання фосфору може сприяти зниженню АТ [9]. Звідси ж, певне, походить висловлена в деяких роботах думка про відсутність позитивного впливу на АТ збільшення споживання кальцію. Якщо в цих спостереженнях пропорційно збільшувалося споживання фосфору, тобто співвідношення елементів не поліпшувалося, ефекту від збільшення спожи-

Структура споживання фосфору особами з нормальним АТ та АГ

| Група продуктів | Відношення Ca/P | Споживання фосфору особами з | | | |
|-----------------|-----------------|------------------------------|------------|-------------------|-------------|
| | | нормальним АТ | | АГ | |
| | | мг | % | мг | % |
| 1-ша | 0,03—0,12 | 543 ± 47 | 32,6 ± 2,2 | 740 ± 84* | 45,4 ± 3,6* |
| 2-га | 1,27—1,89 | 383 ± 58 | 20,5 ± 2,8 | 124 ± 42* | 6,2 ± 2,2* |
| 3-тя | 0,08—0,13 | 395 ± 49 | 24,3 ± 2,0 | 457 ± 53 | 28,7 ± 2,7 |
| 4-та | 0,53—1,82 | 298 ± 33 | 18,8 ± 2,0 | 246 ± 43 | 15,8 ± 2,4 |
| 5-та | 0,33—0,80 | 318 ± 4 | 1,1 ± 0,3 | 22 ± 7 | 1,1 ± 0,4 |
| 6-та | 0,20—0,25 | 7 ± 3 | 0,3 ± 0,2 | 12 ± 6 | 0,6 ± 0,3 |
| Разом | | 1645 ± 100 | | 1603 ± 115 | |

* різниця показників, порівняно з такими в осіб з нормальним АТ, вірогідна ($P < 0,01$).

вання кальцію не можна було очікувати. Оскільки не існує продуктів, здатних збільшити частку кальцію в споживанні, не поліпшивши відношення Са/Р у раціоні, аналіз структури споживання кальцію не відбиває змін добового співвідношення між споживанням цих елементів. Скажімо, при найвищій квоті молочних продуктів у харчуванні значне споживання, наприклад, субпродуктів (1-ша група), де відношення Са/Р дорівнює 0,03, може призвести до сумарного зниження цього показника, але не змінить структуру споживання кальцію. А структура споживання фосфору є чітким відображенням сумарного співвідношення елементів, оскільки з продуктами 1-ї та 3-ї груп фосфор може надходити майже без кальцію, а отже, погіршується відношення Са/Р, а з продуктами 2-ї та 4-ї груп фосфор надходить в оптимальній пропорції з кальцієм, сприяючи поліпшенню добового співвідношення елементів у раціоні. У питній воді містилося 10 мг кальцію у 100 мл і не було фосфору. Твердість води забезпечувала надходження до 15—20 % добового споживання кальцію. Споживання води можна розглядати як загальне сприятливе (з огляду на її твердість) тло, на якому полегшується досягнення оптимального відношення Са/Р за добу шляхом корекції дієти. Аналізуючи отримані дані, ми дійшли

висновку, що для забезпечення мінімального сприятливого значення 0,6 для відношення Са/Р, частка фосфору, що надходить із продуктами 2-ї та 4-ї груп, має бути не меншою за 40 %. У хворих на АГ вона становила (у продуктах названих груп) лише 22 %, відповідно частка фосфору, що надходить із продуктами 1-ї та 3-ї груп, збільшувалася до 73 %. Середнє значення відношення Са/Р у їжі при цьому в пацієнтів з АГ дорівнювало $0,37 \pm 0,03$. Коли частка фосфору, що надходить із продуктами 2-ї та 4-ї груп, перевищувала 60 %, що забезпечувало значення понад 0,9 для відношення Са/Р, реалізація чинників ризику АГ не відбувалася, тобто ми не виявили АГ в осіб, у харчуванні яких забезпечувалося співвідношення між кальцієм і фосфором, що наближається до рекомендованого за кордоном.

Висновки

Таким чином, структура добового споживання фосфору є показником, що найточніше відбиває середньодобове значення відношення Са/Р. Поліпшення структури споживання фосфору за рахунок збільшення частки його надходження з молочних продуктів, овочів та фруктів у добовому раціоні щонайменше до 40 % може бути потужним чинником первинної і вторинної профілактики АГ.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гладкевич А. В., Самсонов М. А., Спиричев В. Б. Влияние диетотерапии и дополнительного приема кальция на фосфорно-кальциевый гомеостаз у больных гипертонической болезнью // Вопр. питания.— 1990.— № 2.— С. 23—27.
2. Коломиец В. В. Взаимосвязь потребления кальция с пищей и уровня артериального давления у металлургов Донбасса // Врачеб. дело.— 1991.— № 6.— С. 39—42.
3. Коломиец В. В., Боброва Е. В., Пархоменко Т. А., Мохомед Саег. Диетическое потребление кальция, магния, фосфора и риск развития артериальной гипертензии (обзор) // Укр. кардіол. журн.— 1995.— № 1.— С. 80—83.
4. Турсунов С. Ю., Бритов А. Н., Нигматджанова М. Н. и др. Влияние диеты на уровень основных факторов риска артериальной гипертензии с учетом этнических осо-

бенностей в организованной популяции Андижана // Кардиология.— 1993.— № 3.— С. 51—52.

5. Химический состав пищевых продуктов / Под ред. И. М. Скурихина и М. Н. Волгарева.— М., 1987.

6. Bindels R., Van Den Broek L., Hillebrand S. et al. A high phosphate diet lowers blood pressure in spontaneously hypertensive rats // Hypertension.— 1987.— Vol. 9.— P. 96—102.

7. Hatton D., McCarron D. Dietary calcium and blood pressure in experimental models of hypertension, a review // Hypertension.— 1994.— Vol. 23, N 4.— P. 513—530.

8. McCarron D. A., Morris C. D., Young E. et al. Dietary calcium and blood pressure modifying factors in specific populations // Amer. J. Clin. Nutr.— 1991.— Vol. 54, Suppl. 1.— P. 215—219.

9. Clinical observation of treatment of hypertension with calcium // Amer. J. Hypertens.— 1994.— Vol. 7, N 4.— P. 363—367.

СТРУКТУРА ДИЕТИЧЕСКОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ФОСФОРА И РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У РАБОЧИХ ДОНЕЦКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Пархоменко Т. А., Коломиец В. В., Громенков В. Д., Чисников Н. П., Пуртова О. В., Хорунжая Л. В., Грушко И. В., Шелест Ю. П.

Зависимость частоты возникновения артериальной гипертензии (АГ) от количества потребляемого фосфора и кальция изучена на популяции 1200 работников Донецкой железной дороги в возрасте от 30 до 54 лет. Состояние питания изучали методом суточного анкетирования. Доказано наибольшее влияние на частоту возникновения АГ отношения Са/Р в пищевом рационе в сравнении с влиянием только потребления кальция или фосфора. Для обеспечения минимального благоприятного значения 0,6 для отношения Са/Р доля фосфора, поступающего с молочными продуктами, овощами и фруктами, должна быть не менее 40 %; когда она превышала 60 %, что обеспечивало значение более 0,9 для отношения Са/Р, АГ не выявляли. Таким образом, улучшение структуры потребления фосфора может быть эффективным фактором первичной и вторичной профилактики АГ.

STRUCTURE OF THE DIETARY PHOSPHORUS INTAKE AND THE RISK OF GETTING THE ARTERIAL HYPERTENSION BY DONETSK RAILWAY WORKERS

Parkhomenko T. A., Kolomiets V. V., Gromenkov V. D., Chisnikov N. P., Purtova O. V., Chorunzhaya L. V., Grushko I. V., Shelest Yu. P.

The dependency of arterial hypertension appearance on the quantity of consumed phosphorus and calcium was studied on a group of 1200 30-54 years old workers of the Donetsk railway. The conditions of treatment were studied by the method of daily recall. It was proved that the greatest effect on the frequency of hypertension appearance caused a ration of Ca/P in consumed food than Ca or P consumed alone. To maintain the minimal desired figure of 0.6 of the Ca/P ration, the percentage of phosphorus, than a human gets with milk products, vegetables and fruits, is to constitute 40%. When it exceeded 60%, what caused the ratio Ca/P to be 0.9, the instances of hypertension were not identified. This shows that the improvement of consumption pattern of phosphorus can be an effective factor of primary and secondary prophylactic of hypertension.